

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-296713

(43)Date of publication of application : 17.10.2003

(51)Int.Cl.

G06T 1/00
G06T 3/00
G06T 13/00
H04B 7/26
H04M 1/00
H04N 1/387

(21)Application number : 2002-102444

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 04.04.2002

(72)Inventor : KAGE YASUSHI
MITSUBISHI ATSUSHI

(54) DEVICE AND METHOD FOR SYNTHESIZING FACIAL IMAGES, COMMUNICATION TERMINAL PROVIDED WITH PROGRAM FOR PERFORMING THE METHOD AND FACIAL IMAGE SYNTHESIZING DEVICE AND COMMUNICATING METHOD BY THE COMMUNICATION TERMINAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a facial image synthesizing device for automatically preparing a new facial image extracting a facial image from a two-dimensional image including the face of a person photographed with an image sensor, providing the facial image with movements or applying processing such as exchange of facial parts.

SOLUTION: This facial image synthesizing device is provided with an image inputting part 1 for obtaining an image including the face of the person, a face area acquiring part 2 for acquiring a face area including the head of the person from the obtained image, and a face area processing part 3 for preparing a vibrating facial image by displacing, expanding/reducing and/or turning image data in the acquired face area with the elapse of time.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

21.02.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-296713
(P2003-296713A)

(43) 公開日 平成15年10月17日 (2003. 10. 17)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	テマート*(参考)
G 0 6 T 1/00	3 4 0	G 0 6 T 1/00	3 4 0 A 5 B 0 5 0
3/00	3 0 0	3/00	3 0 0 5 B 0 5 7
13/00		13/00	A 5 C 0 7 6
H 0 4 B 7/26		H 0 4 M 1/00	L 5 K 0 2 7
H 0 4 M 1/00			U 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数11 OL (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-102444(P2002-102444)

(22) 出願日 平成14年4月4日 (2002. 4. 4)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 鹿毛 裕史

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 三石 淳

兵庫県伊丹市東有岡4丁目42-8 株式会

社エルテック内

(74) 代理人 100089118

弁理士 酒井 宏明

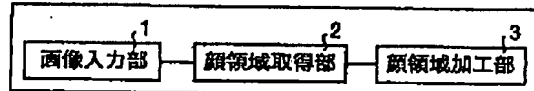
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 顔画像合成装置、顔画像合成方法およびその方法を実行するプログラムならびに顔画像合成装置を備えた通信端末およびその通信端末による通信方法

(57) 【要約】

【課題】 画像センサによって撮影された人物の顔を含む二次元画像から顔画像を抽出し、該顔画像に動きを持たせ、または顔部品の交換を行うなどの加工を施して新たな顔画像を自動的に作成する顔画像合成装置を得ること。

【解決手段】 人物の顔を含む画像を取り込む画像入力部1と、取り込まれた前記画像から前記人物の顔部を含む顔領域を取得する顔領域取得部2と、取得された前記顔領域内の画像データを時間の経過と共に変位、拡大縮小および/または回転させることによって、振動する顔画像を作成する顔領域加工部3とを備える。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 人物の顔を含む画像を取り込む画像入力手段と、

取り込まれた前記画像から前記人物の頭部を含む顔領域を取得する顔領域取得手段と、

取得された前記顔領域内の画像データを加工して、新たな顔画像を作成する顔領域加工手段と、
を備えることを特徴とする顔画像合成装置。

【請求項2】 前記顔領域加工手段は、前記顔領域内の画像データを時間の経過と共に変位、拡大縮小および/または回転させることによって、振動する顔画像を作成することを特徴とする請求項1に記載の顔画像合成装置。

【請求項3】 前記顔領域加工手段は、前記顔領域取得手段によって取得された複数の個人の顔領域内の画像データから両眼、鼻、口等の顔部品を含む顔内部領域と、該顔内部領域以外の顔外部領域とをそれぞれ取得し、一の個人の顔内部領域と他の個人の顔内部領域とを交換することによって新たな顔画像を作成することを特徴とする請求項1に記載の顔画像合成装置。

【請求項4】 前記顔内部領域は、少なくとも一つの顔部品を含むように複数の領域にさらに分割されていることを特徴とする請求項3に記載の顔画像合成装置。

【請求項5】 人物の顔を含む画像を取り込む画像入力工程と、

取り込まれた前記画像から前記人物の頭部を含む顔領域を取得する顔領域取得工程と、

取得した前記顔領域内の画像データを加工して、新たな顔画像を作成する顔領域加工工程と、
を含むことを特徴とする顔画像合成方法。

【請求項6】 前記顔領域加工工程は、取得した前記顔領域内の画像データを時間の経過と共に変位、拡大縮小および/または回転させることによって、振動する顔画像を作成することを特徴とする請求項5に記載の顔画像合成方法。

【請求項7】 前記顔領域加工工程は、前記顔領域取得工程によって取得された複数の個人の顔領域から両眼、鼻、口等の顔部品を含む顔内部領域と、該顔内部領域以外の顔外部領域とをそれぞれ取得した後に、一の個人の顔内部領域と他の個人の顔内部領域とを交換することによって新たな顔画像を作成することを特徴とする請求項5に記載の顔画像合成方法。

【請求項8】 前記顔内部領域は、少なくとも一つの顔部品を含むように複数の領域にさらに分割されていることを特徴とする請求項7に記載の顔画像合成方法。

【請求項9】 請求項1～4のいずれか一つに記載の顔画像合成装置と、該顔画像合成装置の顔領域加工手段によって作成された顔画像を表示する表示手段と、前記顔画像を送受信する通信手段とを備えることを特徴とする通信用端末。

(2)

特開2003-296713

2

【請求項10】 請求項1～4のいずれか一つに記載の顔画像合成装置と、該顔画像合成装置の顔領域加工手段によって作成された顔画像を表示する表示手段とを備える通信用端末の通信方法であって、

前記通信用端末が前記他の通信用端末から着呼またはメールを受信した場合に、前記顔画像を前記表示手段に表示することによって、前記他の通信用端末からの着呼またはメールの受信を知らせることを特徴とする通信用端末による通信方法。

【請求項11】 請求項5～8のいずれか一つに記載された顔画像合成方法を実行するためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、人物の顔を含む二次元画像から、撮影対象人物の顔領域を取得し、それを加工する顔画像合成装置、顔画像合成方法、およびその方法を実行するプログラム、ならびに顔画像合成装置を備えた通信用端末およびその通信用端末による通信方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、カメラが付属されている携帯電話やPDA (Personal Digital Assistants) などの携帯端末等が増え、その様々な利用が期待されている。この携帯端末等に付属されたカメラの撮影対象として、種々のものがあるが、一般的なユーザの視点を考慮するとやはり人の顔が筆頭に挙げられる。そして、この撮影した顔画像の利用形態として、携帯電話を経由した電子メールの送信の際に添付ファイルとして用いたり、待ち受け画面の背景画像として利用したりすることが想定される。

【0003】このような携帯電話の待ち受け画面に顔画像を利用する従来技術の例として、特開2001-24776号公報における電話装置がある。この電話装置は、通話相手先から電話がかかってきた場合に、相手先電話番号に対応する顔写真などの画像を電話装置内に登録されている画像データから抽出して表示させるものである。これにより、相手先の認識手段として視覚効果の高い視認性を実現するものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述した特開2001-24776号公報に開示されている従来の電話装置によれば、表示する顔画像は既に電話装置内に登録されているものしか利用できず、かつ静止画としての表示しかできないなどの制約があった。

【0005】このような従来の電話装置の使い方に対し、例えば相手先から電話がかかってきてから通話を開始するまでの待ち時間の長さに応じて、相手の顔画像をアニメーションのように変化させて、表示部に表示させることができれば、より具体的には、着信時の携帯電話のバイブレータの作動を検知して類推することによつ

50

(3)

特開2003-296713

3

4

て、顔画像を振動させて表示させることができれば、単に視覚的な面白さだけでなく、誰からかかってきたのか、そしてどのくらい待たせているのかについての情報を、携帯電話の所持者（すなわち、着信者）に対して提供することができる。

【0006】また、待ち受け画面に表示するための顔画像として、保存済みまたは付属のカメラにより撮影した顔画像から二組の顔画像を選択し、これら二組の顔画像を合成して得られる新たな顔画像を用いることができれば、携帯端末等における顔画像の新たな利用法を提供することができる。例えば、夫婦間で生まれてくるであろう子供の顔を合成し、それを携帯電話の待ち受け画面として利用することができ、保存済みまたはカメラにより撮影した顔画像を用いるだけの従来の携帯電話では実現不可能な顔画像の有効な活用法を提供することができる。

【0007】しかしながら、現在までのところ、上述したような着信時に顔画像がアニメーションのように変化して表示されたり、撮影された二組の顔画像の一部を交換して合成した新たな顔画像が表示されたりする機能を有する携帯電話などの携帯端末は存在していなかった。

【0008】この発明は上記に鑑みてなされたもので、画像センサにより人物の顔を含む二次元画像を撮影し、撮影された二次元画像から顔画像を抽出し、該顔画像に動きを持たせ、または顔部品の交換を行うなどの加工を施して新たな顔画像を自動的に作成する顔画像合成装置を得ることを目的とする。また、このような顔画像合成方法およびその方法を実行するプログラムを提供することも目的とする。さらに、このような顔画像合成装置を備えた通信用端末およびその通信用端末を用いた通信方法を提供することも目的とする。

【0009】

【発明を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明にかかる顔画像合成装置は、人物の顔を含む画像を取り込む画像入力手段と、取り込まれた前記画像から前記人物の頭部を含む顔領域を取得する顔領域取得手段と、取得された前記顔領域内の画像データを加工して、新たな顔画像を作成する顔領域加工手段と、を備えることを特徴とする。

【0010】この発明によれば、画像入力手段によって、人物の顔を含む画像が取り込まれ、顔領域取得手段によって、取り込まれた前記画像から前記人物の頭部を含む顔領域が取得され、そして、顔領域加工手段によって、取得された前記顔領域内の画像データが加工されて、新たな顔画像が作成される顔画像合成装置が提供される。

【0011】つぎの発明にかかる顔画像合成装置は、上記の発明において、前記顔領域加工手段は、前記顔領域内の画像データを時間の経過と共に変位、拡大縮小および/または回転させることによって、振動する顔画像を

作成することを特徴とする。

【0012】この発明によれば、顔領域加工手段によって、前記顔領域内の画像データを時間の経過と共に変位、拡大縮小および/または回転させることによって、振動する顔画像が作成される。

【0013】つぎの発明にかかる顔画像合成装置は、上記の発明において、前記顔領域加工手段は、前記顔領域取得手段によって取得された複数の個人の顔領域内の画像データから両眼、鼻、口等の顔部品を含む顔内部領域と、該顔内部領域以外の顔外部領域とをそれぞれ取得し、一の個人の顔内部領域と他の個人の顔内部領域とを交換することによって新たな顔画像を作成することを特徴とする。

【0014】この発明によれば、顔領域加工手段によって、前記顔領域取得手段によって取得された複数の個人の顔領域内の画像データから両眼、鼻、口等の顔部品を含む顔内部領域と、該顔内部領域以外の顔外部領域とがそれぞれ取得され、一の個人の顔内部領域と他の個人の顔内部領域とを交換することによって新たな顔画像が作成される。

【0015】つぎの発明にかかる顔画像合成装置は、上記の発明において、前記顔内部領域は、少なくとも一つの顔部品を含むように複数の領域にさらに分割されていることを特徴とする。

【0016】この発明によれば、顔内部領域は、少なくとも一つの顔部品を含むように複数の領域にさらに分割されている。

【0017】つぎの発明にかかる顔画像合成方法は、人物の顔を含む画像を取り込む画像入力工程と、取り込まれた前記画像から前記人物の頭部を含む顔領域を取得する顔領域取得工程と、取得した前記顔領域内の画像データを加工して、新たな顔画像を作成する顔領域加工工程と、を含むことを特徴とする。

【0018】この発明によれば、まず、画像入力工程によって、人物の顔を含む画像が取り込まれ、つぎに、顔領域取得工程によって、取り込まれた前記画像から前記人物の頭部を含む顔領域が取得され、そして、顔領域加工工程によって、取得した前記顔領域内の画像データを加工して、新たな顔画像が作成される顔画像合成方法が提供される。

【0019】つぎの発明にかかる顔画像合成方法は、上記の発明において、前記顔領域加工工程は、取得した前記顔領域内の画像データを時間の経過と共に変位、拡大縮小および/または回転させることによって、振動する顔画像を作成することを特徴とする。

【0020】この発明によれば、顔領域加工工程によって、取得した前記顔領域内の画像データを時間の経過と共に変位、拡大縮小および/または回転させることによって、振動する顔画像が作成される。

【0021】つぎの発明にかかる顔画像合成方法は、上

5

記の発明において、前記顔領域加工工程は、前記顔領域取得工程によって取得された複数の個人の顔領域から両眼、鼻、口等の顔部品を含む顔内部領域と、該顔内部領域以外の顔外部領域とをそれぞれ取得した後に、一の個人の顔内部領域と他の個人の顔内部領域とを交換することによって新たな顔画像を作成することを特徴とする。

【0022】この発明によれば、顔領域加工工程によって、前記顔領域取得工程で取得された複数の個人の顔領域から両眼、鼻、口等の顔部品を含む顔内部領域と、該顔内部領域以外の顔外部領域とをそれぞれ取得した後に、一の個人の顔内部領域と他の個人の顔内部領域とを交換することによって新たな顔画像が作成される。

【0023】つぎの発明にかかる顔画像合成方法は、上記の発明において、顔内部領域は、少なくとも一つの顔部品を含むように複数の領域にさらに分割されていることを特徴とする。

【0024】この発明によれば、顔内部領域は、少なくとも一つの顔部品を含むように複数の領域にさらに分割されている。

【0025】つぎの発明にかかる通信用端末は、上述したいずれか一つの顔画像合成装置と、該顔画像合成装置の顔領域加工手段によって作成された顔画像を表示する表示手段と、前記顔画像を送受信する通信手段とを備えることを特徴とする。

【0026】この発明によれば、表示手段によって、顔画像合成装置の顔領域加工手段で作成された顔画像が表示され、通信手段によって、前記顔画像を送受信される上述したいずれか一つの顔画像合成装置を備える通信用端末が提供される。

【0027】つぎの発明にかかる通信用端末の通信方法は、上述したいずれか一つの顔画像合成装置と、該顔画像合成装置の顔領域加工手段によって作成された顔画像を表示する表示手段とを備える通信用端末の通信方法であって、前記通信用端末が前記他の通信用端末から着呼またはメールを受信した場合に、前記顔画像を前記表示手段に表示することによって、前記他の通信用端末からの着呼またはメールの受信を知らせることを特徴とする。

【0028】この発明によれば、通信用端末が他の通信用端末から着呼またはメールを受信した場合に、顔画像を表示手段に表示することによって、他の通信用端末からの着呼またはメールの受信を知らせるようにしている。

【0029】つぎの発明にかかる顔画像合成方法を実行するためのプログラムは、上述したいずれか一つに記載された顔画像合成方法を実行するためのプログラムであり、そのプログラムがコンピュータ読み取り可能となり、これによって、上記発明のいずれか一つの動作をコンピュータによって実行することができる。

【0030】

(4)

特開2003-296713

6

【発明の実施の形態】以下に、添付図面を参照して、この発明にかかる顔画像合成装置、顔画像合成方法およびその方法を実行するプログラムならびに顔画像合成装置を備えた通信用端末およびその通信用端末による通信方法の好適な実施の形態を詳細に説明する。

【0031】実施の形態1. 図1は、この発明の実施の形態1による顔画像合成装置の構成を示すブロック図である。この顔画像合成装置は、画像入力部1と、顔領域取得部2と、顔領域加工部3とを備えている。

【0032】画像入力部1は、画像センサを含み、二次元画像を撮影する機能を有するものであり、CCDカメラなどが相当する。顔領域取得部2は、画像入力部1によって撮影された画像を解析して人物の頭部が含まれる領域を抽出する機能を有する。そして、顔領域加工部3は、顔領域取得部2による出力情報を基に、抽出された領域の画像が振動しているように見える画像を作成する機能を有する。

【0033】ここで、このような顔画像合成装置の動作について、時間的に異なる二枚のフレーム画像を用いるフレーム間差分によって顔領域を切り出す場合を例に挙げて図1～図7を参照しながら説明する。図2は、顔画像合成装置の動作処理手順を示すフローチャートである。まず、CCDカメラなどの画像入力部1によって、人物の顔を含む画像が撮影される（ステップS1）。ここでは、時間的に異なる二枚のフレーム画像が撮影されるが、通常は時間的にほぼ連続する二枚の画像を用いるのが好ましい。

【0034】つぎに、顔領域取得部2は画像入力部1によって撮影された時間的に異なる二枚のフレーム画像を用いてフレーム間差分を計算し、顔領域を切り出す処理を行う（ステップS2）。

【0035】図3は、フレーム間差分方式に基づく顔領域の抽出方法を示すフローチャートであり、図4は、その過程を説明するための図である。この図4(a)は、画像入力部1によって撮影された人物の頭部を含むフレーム画像のうちの1枚を示している。この画像と、図示しないこの画像とは異なる時間に撮影されたもう一枚の画像とから、(a)の画像を二値化して差分画像を得る（ステップS21）。ここで、差分画像とは、二枚の画像における各画素値の差の絶対値を二値化した値である画素データによって、構成される画像である。この二値化した差分画像が図4(b)に示されている。この図4(b)において、黒い画素は画素値の変化があった画素、すなわち動きがあったとみなされる画素を示し、白い画素は画素値の変化がなかった画素、すなわち動きがなかったとみなされる画素を示している。したがって、概略的には、黒い画素は人物に、白い画素は背景に対応していると考えることができる。この図4の例では、一人の人物だけが動く場合を示しているが、画像に含まれるノイズによって、背景にもまばらに黒画素が混入して

(5)

特開2003-296713

7

いる。また、背景において動きのある物体が存在する場合にも、同様に背景部分に黒画素が混入することになる。しかし、これらの背景に黒画素が混入する場合であって、画像の主な部分が一人の人物である場合には、ノイズとして処理することができる。

【0036】つぎに、図4(b)のように得られた差分画像において、上記黒画素を画像の左端位置から水平に右方向へと探索し、初めて黒画素が現れる位置を登録する処理を行い、この処理を画像の最上端から最下端まで所定の間隔で実行する。そして、これらの初めて黒画素が見つかる位置を連結した左側プロファイル5を作成する(ステップS22)。また、逆に画像の右端位置から水平に左方向へと探索し、初めて黒画素が現れる位置を登録する処理を、画像の最上端から最下端まで所定の間隔で実行し、それらの位置を連結した右側プロファイル4を作成する(ステップS23)。図4(c)は、このようにして作成された右側プロファイル4および左側プロファイル5を表示したものである。この図4(c)から明らかなように、これらの左右両側プロファイル4、5はちょうど画像の中に存在する人間の頭頂位置で交わり、この交点より下の部分が人間のシルエット輪郭を形成している。

【0037】そして、図4(c)に示される左右両側プロファイル4、5が形づくるシルエット輪郭から顔を囲む矩形を決定する(ステップS24)。まず、矩形の上端は、左右両側プロファイル4、5の交点の垂直座標(すなわち、図の上下方向の座標)として決定され、この座標を通り、水平方向(すなわち、図の左右方向)と平行な方向に引かれた直線によって決定される。

【0038】また、矩形の右端は、右側プロファイル4の画像左端からの距離が左右両側プロファイル4、5の交点よりも下であって極大になる点(Aとする)の水平座標(すなわち、図の左右方向の座標)として決定され、この座標(A点)を通り、垂直方向(すなわち、図の上下方向)と平行な方向に引かれた直線によって決定される。同様に、矩形の左端は、左側プロファイル5の画像右端からの距離が左右両側プロファイル4、5の交点よりも下であって極大になる点(Bとする)の水平座標として決定され、この座標(B点)を通り、垂直方向と平行な方向に引かれた直線によって決定される。

【0039】そして、矩形の下端は、上記の点Aから下向きに垂直に下ろした線が右側プロファイル4と最初に交わる点の垂直座標と、上記の点Bから下向きに垂直に下ろした線が左側プロファイル5と最初に交わる点の垂直座標との平均値をとることによって決定され、この平均値の垂直座標を通り、水平方向と平行な方向に引かれた直線によって決定される。

【0040】以上のようにして得られた四本の直線によって囲まれた矩形が、顔矩形6となる。図4(d)は、このようにして求められた顔矩形6を、(c)の左右両

8

側プロファイル4、5上に重ねて描いた状態を示す図である。

【0041】そして、このようにして求められた顔矩形6が顔領域として決定され、この顔領域の内部に存在する画像が、顔画像として抽出される(ステップS25)。具体的には、図4(a)のフレーム画像に求められた顔矩形6を適用して、その顔領域の内部に存在する画像が、顔画像として抽出される。以上で、顔領域取得部2による処理が終了する。

【0042】顔領域取得部2によって、フレーム画像から顔画像が抽出されると、顔領域加工部3は、抽出された顔画像に対して加工を施す(ステップS3)。以下では、抽出された顔画像が水平方向に振動する場合を例に挙げて図5および図6を参照しながら説明する。

【0043】図5は、顔領域取得部2で取得した顔領域内の部分画像を振動しているように見せる画像列を生成するための各画素の変位分を時系列的に示したものである。この図5では、下向きに時間の流れを示し、左右の変位分は各時刻における部分画像の特定方位(この場合は、水平方向)を基準とした場合の変位分を示している。なお、この左右の変位分の単位は、ここでは説明の便宜上、任意単位としている。この図5において、時刻 t_0 では、基準となる位置、すなわち“0”の位置に部分画像は存在している。時刻 t_0 から時間 Δt 経過した場合には、部分画像は基準となる位置から左方向に“1”だけ変位している。また、時刻 t_0 から時間 $\Delta t \cdot 2$ 経過した場合には、右方向に基準位置から“1”だけ変位した位置に居る。時刻 $t_0 + \Delta t$ の場合と比較すると、右方向に+2変位したことになる。以下、同様に時間の経過と共に部分画像が変位する。なお、時刻 $t_0 + \Delta t \cdot 11$ で部分画像が基準位置“0”に戻った後は、再び、上記の時刻 t_0 からの振動が繰り返される。

【0044】図6は、顔領域を中心として画像に対して水平方向を基準とする方位について顔画像を振動させる例を示す図であり、(a)は顔画像を振動させる方位を示しており、(b)は顔領域取得部2によって抽出された顔画像を示しており、そして(c)は顔領域加工部3によって生成された振動する顔画像を時間の経過の平均として表示した画像を示している。この図6(c)の画像は、(b)で示される顔画像を、図5で示したように時間と共に水平方向((a)で示される方向)に変位させて得られる画像を時間の経過の平均として示したものである。実際に表示される顔画像の振動の様子は、この図6(c)に示されるものと同じ様に人間の目で見ることができる。

【0045】なお、振動する顔画像を生成するための画像変位の方位は、上述した図5の水平の方向のほかに、上下の方向や、図7(a)の拡大・縮小方向や、(b)の回転方向とすることもでき、上述した水平方位に振動させる場合の手法と同様の手法を適用可能である。たと

9

例えば、図5に示される画像の水平方向の変位の時間変化が、図7(a)のように顔画像が拡大・縮小する場合には拡大および縮小の割合の時間変化に変わり、図7

(b)のように顔画像が回転する場合には回転の割合の時間変化に変わる。また、図5に示した画像の時間による変位は一例であり、例えば、時間の経過と共に徐々に変位の振幅が大きくなるように設定することも可能である。

【0046】以上のようにして、画像入力部1によって撮影された頭部を含む画像から顔画像を抽出し、該顔画像を振動させるように加工する処理が行われる。

【0047】なお、上述した説明では、顔領域取得部2は、画像入力部1によって撮影された入力画像のうち、時間的に連続する二枚の画像を用いて差分画像を計算する場合を例に挙げて説明したが、これ以外の方法を用いることも可能である。例えば、顔領域取得部2として一枚の静止画像にエッジ解析等によって人物の輪郭を抽出する手法を用いて、上述したような頭部と肩を含む輪郭を抽出し、以下同様の手法で振動する顔画像を生成してもよい。この場合には、画像入力部1によって取り込まれた画像だけでなく、既に撮影され保存されている画像から振動する顔画像を生成することも可能である。

【0048】また、上述した説明では、顔領域取得部2は、画像入力部1によって撮影された入力画像のうち、時間的に連続する二枚の画像を用いて差分画像を計算する場合を例に挙げて説明したが、例えば、画像中には一人の人物のみが含まれ、かつ背景が均一色である画像入力部1によって撮影された一フレーム分の画像の場合であっても、この画像を上下もしくは左右方向に数画素ずらして新たに画像を構築することによって、これら二枚の画像に関してこの実施の形態1で述べた顔領域取得部2の差分画像処理と同様の処理を適用すれば同様の結果を得ることができる。したがって、この場合にも画像入力部1によって取り込まれた画像だけでなく、既に撮影され保存されている画像から振動する顔画像を生成することも可能である。

【0049】このように、この実施の形態1によれば、画像入力部1により撮影された画像から、顔領域取得部2によって顔領域を取得し、顔領域加工部3によって顔領域が振動するように見える画像を生成するので、携帯電話に備えられている着呼時のバイブレータ作動を視覚的に表現できる。また、バイブレータによる振動を好ましくないと感じる人に視覚的に表現することができ、さらに電話がかかってきてから電話を受けるまでに相手を待たせた時間を、顔振動画像の振幅の強さで表現することも可能となる。

【0050】なお、以上述べたような撮影画像からの顔画像合成方法は、コンピュータ等で読み取り可能な顔画像合成プログラムによって実現することも可能である。

【0051】実施の形態2. この実施の形態2による顔

(6)

特開2003-296713

10

画像合成装置の構成は、上述した実施の形態1の図1と同じ構成を有するが、顔領域加工部3において、顔画像から眼や口等の顔部品の位置を検出し、この結果を利用して顔画像の内部領域を抽出し、異なる二個人またはそれ以上の顔画像から抽出された内部領域を交換して、新たな顔画像を生成する機能を有することを特徴とする。

【0052】図8～図11を参照しながら、異なる二個人の顔画像から抽出された内部領域を交換して、新たな顔画像を生成する方法について説明する。図8は、この実施の形態2の顔画像合成装置の動作処理を示すフローチャートである。また、図9は、顔画像合成装置によって顔領域から眼、鼻、口等の特徴点を特定する方法の一例を説明するための図である。

【0053】まず、画像入力部1によって異なる二個人の頭部を含む画像が撮影される(ステップS101)。その後、取り込まれた二個人の頭部を含む画像から、上述した実施の形態1と同様に顔領域取得部2によって、各画像中から顔領域が抽出される(ステップS102)。図9(a)は、入力されたフレーム画像に顔領域取得部2によって取得された頭部矩形8を重ねて表示した状態を示す図である。なお、頭部矩形8は、実施の形態1の顔矩形6に相当するものである。

【0054】そして、顔領域加工部3は、抽出された各個人の顔領域から、眼、鼻、口等の特徴点の位置を特定する処理を行う。まず、図9(b)に示されるように、頭部矩形8中に、各顔部品の位置を特定するための解析範囲の領域を指定する処理を行う(ステップS103)。具体的には、図9(b)中の9～17で示される直線によって指定される。これらの直線9～17は、あらかじめ一般的に人物の頭部形状に対する眼、鼻、口等の各顔部品の相対的な位置を統計的に求めておくことによって得られている直線である。これらの直線9～17の組み合わせによって形成される矩形領域が、各顔部品の解析範囲として求められる。すなわち、各顔部品とその顔部品に対応する矩形領域の上・下・左・右辺は、右眼では14・15・10・9に、左眼では14・15・9・13に、鼻では15・16・11・12に、口では16・17・11・12によって、それぞれ指定される。

【0055】つぎに、各顔部品の解析範囲における顔部品の重心位置を算出する(ステップS104)。図9(c)を用いて各顔部品検出のうち、一例として右眼部分の位置を検出する方法について説明する。この図9(c)のように、直線14・15・10・9で囲まれる検出領域を、入力画像の画素値を二値化して表す。ここでの二値化は、各画素値について、あるしきい値より大きい場合を0(白画素)で示し、そしてあるしきい値より小さい場合を1(黒画素)で示すことによて行う。その後、右眼の検出位置(瞳の中心)を重心位置で計算するために、検出領域内における二値化画像の各画素の

(7)

特開2003-296713

11

12

値を列ごとおよび行ごとに加算した射影データを計算する。図9(c)の25で表されるヒストグラムは垂直方向(列ごと)に計算された射影データを表し、26で表されるヒストグラムは水平方向(行ごと)に計算された射影データを表わしている。そして、これらの射影データを用いて重心位置を計算し、右眼検出位置の水平位置および垂直位置を得る。例えば、図9(c)の場合には、垂直方向の射影データ25から計算された重心位置は27であり、水平方向の射影データ28から計算された重心位置は28であるので、これらを座標の水平成分、垂直成分が、右眼の位置として得られる。

【0056】以上で説明した右眼の位置を得る場合と同様に、左眼、鼻、口についてもそれぞれの矩形領域内の二値化画像から重心位置を計算することによって、それぞれの位置座標を求めることができる。

【0057】なお、顔部品の水平および垂直位置は、射影データから計算された重心の代わりに、射影データの最大値を与える位置で計算してもよい。また、射影データは上記では画素値の二値化で計算する例を示したが、画像を二値化せずに実際の画素値を加算することで射影データを計算し、水平および垂直位置を計算してもよい。

【0058】さらに、この説明においては、顔部品の特徴点として眼、鼻、口について説明したが、他の顔部品要素、例えば眉、前髪形状、頬、耳等の顔部品要素について検出するように設定することもできる。この場合には、眉、前髪形状、頬、耳等の解析領域を、矩形領域として得るための直線を統計的に求めて頭部矩形8内にさらに設定する必要がある。

【0059】上記のように顔領域内で求められた両眼と口の位置を利用して、顔内部領域を決め(ステップS105)、この顔内部領域を抜き出して、他の異なる個人から同様に得られた顔画像の顔内部領域との間で入れ替えを行い、新たな顔画像が生成される(ステップS106)。

【0060】図10は、顔内部領域を定めて、異なる個人の顔画像間での顔内部領域の入れ替えを説明するための図である。図10(a)は両眼と口位置を基準とした三個の円領域を含む領域切り出しテンプレート30である。この領域切り出しテンプレート30は、両眼と口に相当する位置に三個の円を配置し、これら三個の円を含むように周囲を囲む閉じた曲線によって構成されている。そして、領域切り出しテンプレート30の三個の円の中心に存在する十字印を上記のステップS104で算出した両眼と口の重心位置に合わせることで、顔内部領域が定められる。

【0061】図10(b)はある個人の顔画像を示しており、(c)は(b)の顔画像に上記手続きにより検出した両眼と口の重心位置に領域切り出しテンプレート30を当てはめた顔画像を示すものである。また、図10

(d)は(b)とは異なる個人の顔画像を示しており、(e)は(d)の顔画像に上記手続きにより検出した両眼と口の重心位置に領域切り出しテンプレート30を当てはめた顔画像を示すものである。この領域切り出しテンプレート30の内部にあって切り出される領域を顔内部領域と呼び、それ以外の顔画像を顔外部領域と呼ぶことにする。

【0062】領域切り出しテンプレート30で切り出される異なる二人の顔画像の部分領域を交換することによって新たな顔画像を生成することができる。図10(f)は、(e)の顔外部領域に(c)の顔内部領域をはめこんで作成された新しい顔画像を示し、(g)は(c)の顔外部領域に(e)の顔内部領域をはめこんで作成された新しい顔画像を示している。

【0063】以上のようにして、二人の異なる個人の顔画像から新しい顔画像を作成することが可能となる。

【0064】なお、この実施の形態2では、顔領域加工部3は、異なる二人の顔画像から新たな顔画像を生成する場合を例に挙げて説明したが、これ以外の、例えば異なる三人以上の顔画像から顔内部の部分領域を切り出し、それぞれから髪型、両眼、口などの顔部品を組み合わせる新たな顔画像を生成するようにしてもよい。図11は四人の顔画像から新たな顔画像を生成する場合における個々の顔画像から切り出す顔内部の部分領域の一例を示す図である。この図11(a)は上記で述べた顔外部領域Aを示しており、(b)は眼領域Bを示しており、

(c)は鼻領域Cを示しており、そして(d)は顔内部領域の一つである口領域Dを示している。ある一人の顔外部領域Aに、それぞれ異なる個人から抽出された顔内部領域の一つである眼領域B、鼻領域Cおよび口領域Dをはめ込むことによって新たな顔画像を生成することが可能となる。このように、顔内部領域をさらに細かい領域に区切る方式によって、三人以上の顔画像から新たな顔画像を生成することができる。

【0065】また、画像入力部1によって取り込まれた画像だけでなく、既に撮影され保存されている画像を用いて新たな顔画像を生成することも可能である。

【0066】以上述べたような撮影画像からの顔画像合成方法は、コンピュータ等で読み取り可能な顔画像合成プログラムとして実現し、該プログラムをコンピュータ等に読み込ませて実行することも可能である。

【0067】実施の形態3. この実施の形態3では、上述した実施の形態1で説明した顔画像合成装置または顔画像合成方法を通信用端末に適用した例について説明する。

【0068】図12は、この発明にかかる顔画像合成装置を備えた通信用端末の実施の形態3を示す図であり、通信用端末として携帯電話に適用した場合の一例を示している。図12(a)において、31は携帯電話を示し、32は携帯電話31に備えられている小型カメラを

13

示し、そして、33は携帯電話31に備えられている液晶ディスプレイなどの表示部を示している。この表示部33には、小型カメラ32によって撮影された撮影対象の人物の顔を含む画像が表示されている。

【0069】図12(b)は、携帯電話31に備えられている顔画像合成装置の顔領域取得部2によって抽出された顔領域が表示部33に表示されている状態を示す図である。そして、図12(c)は、顔画像合成装置の顔領域加工部3によって生成された顔が、すなわち、実施の形態1で説明した振動しているように見える画像(以下、振動顔画像という)が、携帯電話31の着呼時に表示部33に表示されている状態を示す図である。例えば、振動顔画像を、携帯電話31に備わったパイプレータの作動に呼応するように表示することで、パイプレータが作動したことを視覚的に表現することができる。また、当然に振動顔画像を時系列の画像データとして送信したり、受信したりすることもできる。

【0070】なお、上述した説明では、携帯電話31に備えられている小型カメラ32によって撮影された画像の場合について説明したが、既に携帯電話内に格納されている画像や、他の携帯電話から受信した画像を用いて振動顔画像を作成することももちろん可能である。

【0071】これらの振動顔画像は、例えば、携帯電話のメール受信時の待ち受け画面において、メールの送信元の個人別にその人の顔画像を振動させて表示するように設定することによって、さらにメール等の通信の際に有益である。具体的には、携帯電話のアドレス帳に登録されている個人情報と振動顔画像とを対応付けして格納し、受信したメールの送信元アドレスから、該送信元アドレスに対応付けされている振動顔画像を抽出して表示させるように設定することで、誰からまたはどのような人からメールを受信したかについて、表示部33に表示されている振動顔画像を確認することによって即時に判断することができる。

【0072】さらに、本発明で作成された振動顔画像を、携帯通信機器等の種々のインジケータとして用いることができる。例えば、携帯通信機器等の電池が切れそうになった場合には、拡大・縮小しながら振動する自分の顔画像が表示されるように設定することによって、電池の交換または充電時期を容易に知らせることができる。また、受信した未開封のメールがたまった場合、回転しながら振動する自分の顔画像がメールのたまり具合に応じて変化して表示されるように設定することによって、メールのたまり具合を容易に知ることが可能となる。

【0073】以上の説明では通信用端末として携帯電話を例に挙げて説明したが、携帯電話に限られる趣旨ではなく、振動顔画像を表示し、送受信することができる携帯情報端末であればよい。例えば、PDA、ノート型パーソナルコンピュータ、テレビ電話等に対して適用する

(8)

特開2003-296713

14

ことができる。

【0074】実施の形態4. この実施の形態4では、上述した実施の形態2で説明した顔画像合成装置または顔画像合成方法を通信用端末に適用した例について説明する。

【0075】図13は、この発明にかかる顔画像合成装置を用いた通信用端末の実施の形態4を示す図であり、通信用端末として携帯電話に適用した場合の一例を示している。図13(a)は、携帯電話31の表示部33にある個人の顔画像が表示されている状態を示す図であり、(b)は(a)とは別の個人の顔画像が表示部33に表示されている状態を示す図である。

【0076】そして、図13(c)は、図13(a)に表示されている顔画像の顔外部領域に、図13(b)に表示されている顔画像の顔内部領域をはめ込んで新たな顔画像を表示部33に表示した状態を示す図であり、図13(d)は、(c)とははめ込み関係を逆にして、図13(b)の顔外部領域に、図13(a)の顔内部領域をはめ込んで新たな顔画像を表示部33に表示した状態を示す図である。これら図13(c)、(d)に示される新規に生成した顔画像(以下、交配顔画像という)は、携帯電話31に備えられているメールの送受信機能によって画像データとして送信することができ、また送信相手が新規に作成した交配顔画像を受信することもできる。さらに、実施の形態2で述べたように、交配顔画像の生成は、二人の顔画像からだけでなく、三人以上の顔画像を用いて作成することも可能である。

【0077】また、このような顔画像合成機能を有する携帯電話によれば、まだ子供の生まれていない夫婦間において、自分達の子供についての交配顔画像を合成して楽しむことができ、さらに、合成した交配顔画像を携帯電話のメール機能で親類や知人等に送信して楽しむことができる。また、顔画像合成装置は、二人以上の顔画像を合成することが可能であるので、夫婦以外の顔画像、例えば夫の髪形、妻の眼、祖父の鼻、祖母の口などを素材として用意しておき、一層複雑な交配顔画像を生成して楽しむこともできる。

【0078】以上の説明では通信用端末として携帯電話を例に挙げて説明したが、携帯電話に限られる趣旨ではなく、交配顔画像を表示し、送受信することができる携帯情報端末であればよい。例えば、PDA、ノート型パーソナルコンピュータ、テレビ電話等に対して適用することができる。

【0079】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、人物の顔を含む画像を取り込む画像入力手段と、取り込まれた前記画像から前記人物の顔部を含む顔領域を取得する顔領域取得手段と、取得された前記顔領域内の画像データを加工して、新たな顔画像を作成する顔領域加工手段とを備えるように構成したので、取得された顔

15

画像に動きを持たせたり、二人以上の顔画像から顔部品を交換して新たな顔画像を合成したりすることが可能となる。

【0080】つぎの発明によれば、顔領域加工手段は、顔領域内の画像データを時間の経過と共に変位、拡大縮小および／または回転させるように構成したので、取得した顔画像から振動する新たな顔画像を作成することが可能となる。

【0081】つぎの発明によれば、顔領域加工手段は、顔領域取得手段によって取得された複数の個人の顔領域内の画像データから両眼、鼻、口等の顔部品を含む顔内部領域と、該顔内部領域以外の顔外部領域とをそれぞれ取得し、一の個人の顔内部領域と他の個人の顔内部領域とを交換するように構成したので、二人以上の顔画像から、現実には存在しない顔画像を作成することが可能となる。

【0082】つぎの発明によれば、顔内部領域は、少なくとも一つの顔部品を含むように複数の領域にさらに分割されるように構成したので、三人以上の顔画像を構成する顔部品から、一層細かな顔画像の作成を試みるこ

【0083】つぎの発明によれば、人物の顔を含む画像を取り込む画像入力工程と、取り込まれた前記画像から前記人物の頭部を含む顔領域を取得する顔領域取得工程と、取得した前記顔領域内の画像データを加工して、新たな顔画像を作成する顔領域加工工程とを含むようにしたので、取得された顔画像に動きを持たせたり、二人以上の顔画像から顔部品を交換して新たな顔画像を合成したりする顔画像の加工方法を提供することが可能となる。

【0084】つぎの発明によれば、顔領域加工工程は、取得した顔領域内の画像データを時間の経過と共に変位、拡大縮小および／または回転させるようにしたので、振動する顔画像の作成方法を提供することが可能となる。

【0085】つぎの発明によれば、顔領域加工工程は、顔領域取得工程によって取得された複数の個人の顔領域から両眼、鼻、口等の顔部品を含む顔内部領域と、該顔内部領域以外の顔外部領域とをそれぞれ取得した後に、一の個人の顔内部領域と他の個人の顔内部領域とを交換するようにしたので、二人以上の顔画像から、現実には存在しない顔画像を作成する方法を提供することが可能となる。

【0086】つぎの発明によれば、顔内部領域は、少なくとも一つの顔部品を含むように複数の領域にさらに分割されるようにしたので、三人以上の顔画像を構成する顔部品から、一層細かな顔画像の作成方法を提供することが可能となる。

【0087】つぎの発明によれば、顔画像合成装置と、該顔画像合成装置の顔領域加工手段によって作成された

(9)

特開2003-296713

16

顔画像を表示する表示手段と、顔画像を送受信する通信手段とを備える通信用端末としたので、携帯電話の着呼時に作動するバイブレータの機能を視覚的に表示手段上に表現することができ、視覚的に携帯電話の所有者を楽しませることが可能となる。また、夫婦の顔画像から生まれてくるであろう子供の顔を予想して顔画像を合成し、それを表示手段に表示させて、携帯電話の所有者を楽しませることが可能となる。

【0088】つぎの発明によれば、通信用端末が他の通信用端末から着呼またはメールを受信した場合に、顔画像を表示手段に表示することによって、他の通信用端末からの着呼またはメールの受信を知らせるようにしたので、携帯電話の着呼時に作動するバイブレータの機能を視覚的に表示手段上に表現することができ、視覚的に携帯電話の所有者を楽しませることが可能となる。また、夫婦の顔画像から生まれてくるであろう子供の顔を予想して顔画像を合成し、それを表示手段に表示させて、携帯電話の所有者を楽しませることが可能となる。さらに、これらの画像を表示手段の待ち受け画面に利用することによって、保存済みの顔画像を用いるだけでは実現不可能な活用方法を実現することができる。さらにまた、この新たな顔画像を利用して通信用端末の通信手段などと連動させて使用することによって、楽しみながら快適な通信を行うことができる。

【0089】つぎの発明によれば、上記のいずれか一つに記載された顔画像合成方法をコンピュータに実行させるプログラムが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 顔画像合成装置の実施の形態1の構成を示すブロック図である。

【図2】 顔画像合成方法の処理を示すフローチャートである。

【図3】 顔画像合成装置の顔領域取得部の動作処理手順を示すフローチャートである。

【図4】 顔画像合成装置の顔領域取得部の動作処理手順を説明するための図である。

【図5】 顔画像合成装置の顔領域加工部の動作処理手順を説明するための図である。

【図6】 水平方向に振動する顔画像を生成する動作処理を説明するための図である。

【図7】 顔画像を振動させる他の例を示す図であり、(a)は顔画像が放射状に拡大または縮小する場合を示し、(b)は顔画像が回転する場合を示している。

【図8】 顔画像合成装置の実施の形態2の動作処理手順を示すフローチャートである。

【図9】 顔画像合成装置の顔領域加工部によって顔部品を検出する動作処理を説明するための図である。

【図10】 顔画像合成装置の顔領域加工部によって顔内部領域を切出し、異なる二個人の顔画像における顔内部領域を交換して新たな顔画像を生成する例を示す図で

17

(10)

特開2003-296713

18

ある。

【図11】 顔画像合成装置の顔領域加工部によって四人の顔画像から異なる顔領域を切出して新たな顔画像を生成する例を示す図である。

【図12】 実施の形態3の通信用端末の一例を示す図である。

【図13】 実施の形態4の通信用端末の一例を示す図である。

【符号の説明】

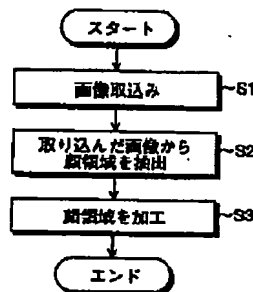
1 画像入力部、2 顔領域取得部、3 顔領域加工部、4 右側プロファイル、5 左側プロファイル、6 * 10 2 小型カメラ、33 表示部。

* 顔矩形、8 頭部矩形、9 頭部矩形水平中心線、10 右眼位置解析矩形領域左辺、11 口位置解析矩形領域左辺、12 口位置解析矩形領域右辺、13 左眼位置解析矩形領域左辺、14 両眼位置解析矩形領域上辺、15 両眼位置解析矩形領域下辺、16 口位置解析矩形領域上辺、17 口位置解析矩形領域下辺、25 右眼位置解析矩形領域画像の垂直射影データ、26 右眼位置解析矩形領域画像の水平射影データ、27 水平重心位置、28 垂直重心位置、31 携帯電話、3

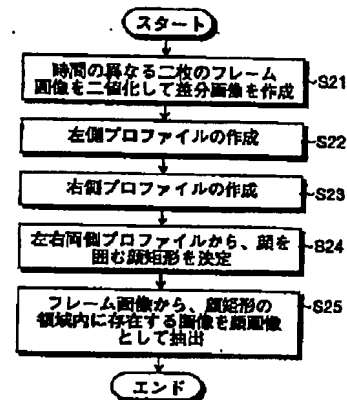
【図1】



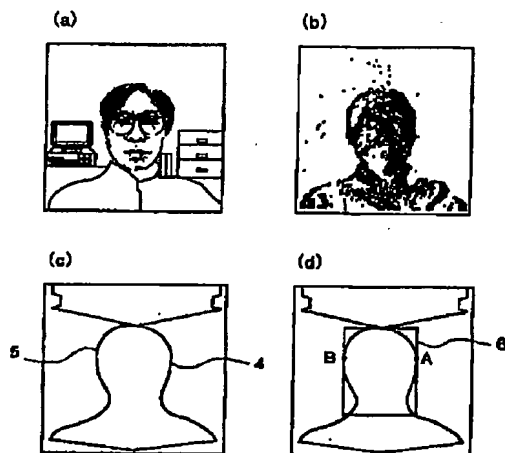
【図2】



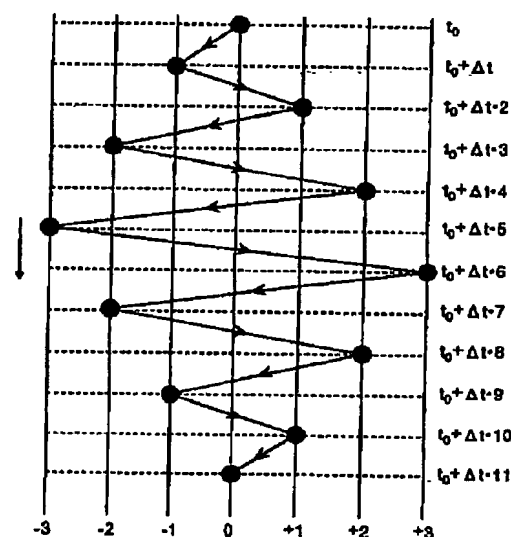
【図3】



【図4】



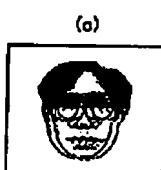
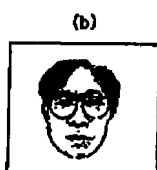
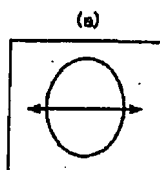
【図5】



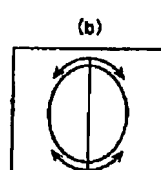
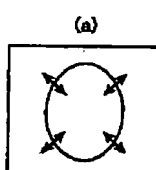
(11)

特開2003-296713

【図6】



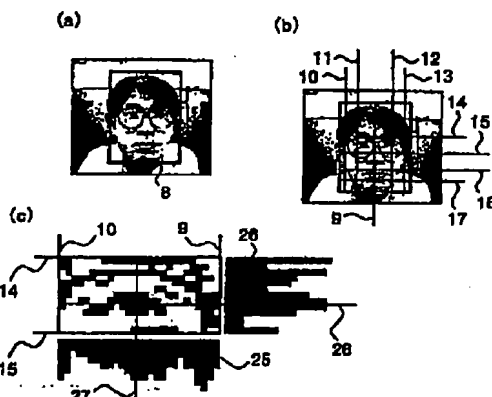
【図7】



【図8】

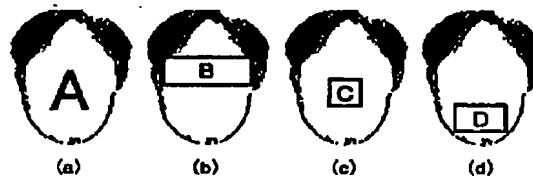
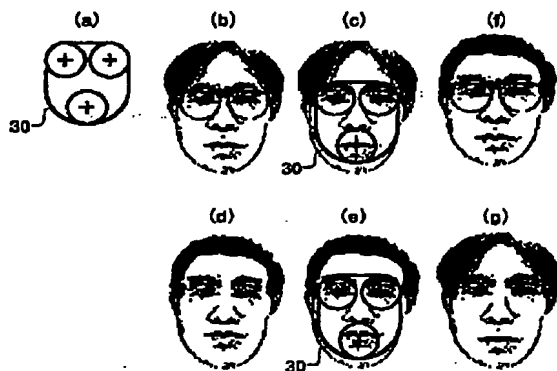


【図9】



【図11】

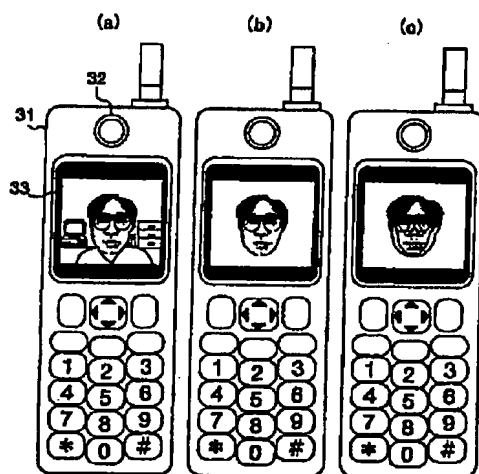
【図10】



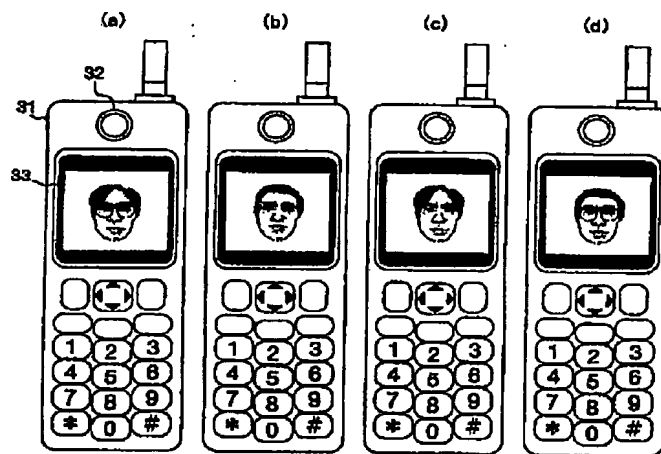
(12)

特開2003-296713

【図12】



【図13】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

H04M 1/00

H04N 1/387

識別記号

F I

H04N 1/387

H04B 7/26

テーマコード (参考)

K

(13)

特開2003-296713

F ターム (参考) 5B050 AA08 BA08 BA12 DA02 EA06
EA12 EA19 EA24 FA02
5B057 AA20 BA02 CA02 CA08 CA12
CA16 CB02 CB08 CB12 CB16
CC01 CD02 CD03 CD05 CE08
CE12 DA08 DB02 DB05 DB09
DC16 DC19
5C076 AA02 AA13 BA06 CA10
5K027 AA11 EE15 FF03 FF22 HH26
5K067 AA34 BB04 BB21 EE02 FF02
FF23 FF28 KK13 KK15 KK17